

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ДЕЙСТВИЯ МОЩНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Баранов М.И.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Представлены результаты обзора основных научно-технических достижений в области защиты радиоэлектронного, электротехнического и электроэнергетического оборудования от дестабилизирующего и поражающего воздействия мощных электромагнитных помех (МЭМП) естественного и искусственного происхождения. Основными видами МЭМП, вызываемыми источниками естественного происхождения, являются: *грозовые разряды* в земной атмосфере, характеризующиеся в микро- и миллисекундном временных диапазонах соответственно амплитудами тока в десятки (сотни) килоампер и протекающими зарядами в десятки (сотни) кулон; *мощный электромагнитный импульс* (ЭМИ), формируемый в воздушной атмосфере сильноточным каналом молнии; *разряды статического электричества* при их потенциалах в десятки (сотни) киловольт, протекающие в нано- и микросекундном временных диапазонах. К основным видам МЭМП, вызываемых источниками искусственного происхождения, относятся: *коммутационные перенапряжения* амплитудой в десятки киловольт и *токи короткого замыкания* амплитудой в десятки килоампер, возникающие в миллисекундном временном диапазоне в электрических сетях промышленной частоты (50/60) Гц и в контактных сетях железнодорожного (городского) электротранспорта; *разрядные большие импульсные токи* амплитудой в десятки (сотни) килоампер и *сильные электромагнитные поля* с напряженностью электрического до  $(10^2-10^4)$  кВ/м и магнитного до  $(0,3-30)$  кА/м полей, генерируемые в нано- и микросекундном временных диапазонах электроустановками высокого напряжения, предназначенными для выполнения научных и электротехнологических целей; *мощный ЭМИ*, генерируемый в земной атмосфере ядерным взрывом и изменяющийся в наносекундном временном диапазоне; *мощный ЭМИ*, генерируемый в сверхвысокочастотном диапазоне новым видом оружия – электромагнитным оружием, базирующимся на нетрадиционных физических принципах его построения и применения. На основании результатов выполненного обзора проанализировано современное состояние проблемы защиты радиоэлектронного, электротехнического и электроэнергетического оборудования от воздействия на него указанных видов МЭМП. Показано, что МЭМП могут приводить как к сбоям в работе, так и выходу из строя упомянутого оборудования. Указано, что годовой ущерб в развитых странах мира от поражающего воздействия МЭМП только на технические объекты с интегральными микросхемами и полупроводниковыми приборами может составлять десятки миллиардов долларов США. Приведены основные методы защиты рассматриваемого оборудования от МЭМП и помехозащитные устройства, предназначенные для повышения его помехоустойчивости к воздействию МЭМП.